

## Connection configuration for stator

**Publication number:** DE69800298T✓

**Publication date:** 2001-01-18

**Inventor:** KONDO HIDEKI (JP); KIKUCHI SEIJI (JP); TSUBOI TOSHIYUKI (JP); TAKAHATA TOSHIHIRO (JP)

**Applicant:** MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (JP)

**Classification:**

- international: **H02K3/04; H02K3/28; H02K3/52; H02K3/04; H02K3/28; H02K3/46; (IPC1-7): H02K3/52**

- european: H02K3/52A1

**Application number:** DE19986000298T 19980302

**Priority number(s):** JP19970047527 19970303

Also published as:

EP0863601 (A1)  
US5900687 (A1)  
JP10248187 (A)  
EP0863601 (B1)

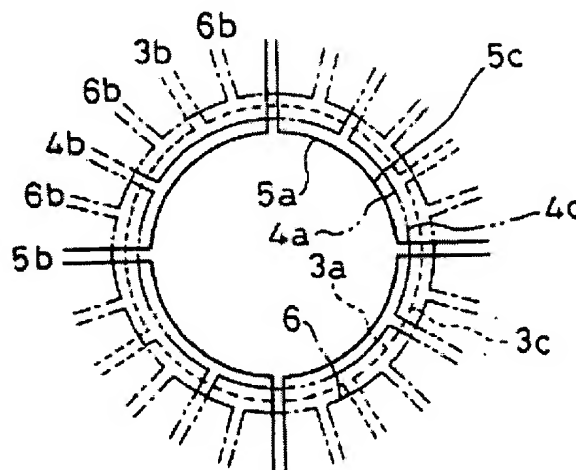
Report a data error here

Abstract not available for DE69800298T

Abstract of corresponding document: **EP0863601**

The present invention has an object of providing a rational connection configuration for an inner rotor type stator comprising coil windings provided for each pole blade. Accordingly, the connection configuration of the invention comprises three types of electric conductors (3a, 4a, 5a) corresponding to U-, V- and W-phases, respectively, and shaped like a ring. Each electric conductor has a projection (3b, 4b, 5b) extended in four directions corresponding to four groups of coil windings (2) each of a same phase, and a lead (3c, 4c, 5c) representing each phase and extending outward of an outer diameter of the stator. The electric conductors (3a, 4a, 5a) and a common electric conductor (6) are arranged on an end plate (7) concentrically. Connections between the coil windings (2) and the projections (3b, 4b, 5b) respectively of the same phase are radially arranged at places outward of the grooves (7b) of the end plate (7) so as to effect connection therebetween.

FIG. 3



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



①⑨ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Übersetzung der  
europäischen Patentschrift**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**H 02 K 3/52**

⑨⑦ **EP 0 863 601 B 1**

⑩ **DE 698 00 298 T 2**

- ②① Deutsches Aktenzeichen: 698 00 298.9  
⑨⑥ Europäisches Aktenzeichen: 98 103 639.5  
⑨⑥ Europäischer Anmeldetag: 2. 3. 1998  
⑨⑦ Erstveröffentlichung durch das EPA: 9. 9. 1998  
⑨⑦ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: 13. 9. 2000  
④⑦ Veröffentlichungstag im Patentblatt: 18. 1. 2001

**DE 698 00 298 T 2**

③⑩ Unionspriorität:  
4752797 03. 03. 1997 JP

⑦③ Patentinhaber:  
Matsushita Electric Industrial Co., Ltd., Kadoma,  
Osaka, JP

⑦④ Vertreter:  
Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser,  
80538 München

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:  
DE, GB

⑦② Erfinder:  
Kondo, Hideki, 1006, Osaka-fu, JP; Kikuchi, Seiji,  
1006, Osaka-fu, JP; Tsuboi, Toshiyuki, 1006,  
Osaka-fu, JP; Takahata, Toshihiro, 1006, Osaka-fu,  
JP

⑥④ Verbindungskonfiguration für Stator

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

**E 698 00 298 T 2**

14.08.00

**EP 98 103 639.5**

### GEBIET DER ERFINDUNG

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anschlußanordnung für einen Ständer zum Einsatz in Drehmaschinen (rotary machines) und insbesondere eine Anschlußanordnung für Spulenwicklungen eines Innenläufer-Ständers.

### HINTERGRUND DER ERFINDUNG

Derzeitige Ständer haben separate Spulenwicklungen für jedes Polblech, um die Wickeldichte zu erhöhen. In der Technik ist es allgemein üblich, einen Y-förmigen Anschluß für diesen Typ Ständer einzusetzen, um den Kreisstrom zu verringern, der aufgrund des Ungleichgewichtes zwischen den einzelnen Spulenwicklungen auftrat.

Für den Y-förmigen Anschluß ist ein Anschluß bekannt, bei dem die einen Enden einiger der Spulenwicklungen gleicher Phase gebündelt werden und die anderen Enden derselben unabhängig von einer Phasendifferenz mit denen der anderen Spulenwicklungen gebündelt werden und anschließend einem Anschlußvorgang durch Löten, Hartlöten oder dergleichen unterzogen werden, ein Anschluß, bei dem eine Leiterplatte mit gedruckter Verdrahtung eingesetzt wird, einen Anschluß, bei dem eine mehrschichtige Kupferlamellenplatte (multi-layered copper-bar board) eingesetzt wird, und dergleichen. Der Anschluß, bei dem die mehrschichtige Kupferlamellenplatte eingesetzt wird, umfaßt eine leitende Platte, die mit den Enden von Spulenwicklungen der gleichen Phase verbunden ist, sowie eine leitenden Platte, die unabhängig von der Phasendifferenz mit den anderen Enden der Spulenwicklungen zusammen gemeinsam ist, wobei sich zwischen ihnen ein Isoliermaterial befindet (siehe beispielsweise JP A 6-233483).

Jedoch wird der erwähnte Anschluß durch Löten oder Hartlöten der Bündel der Spulenwicklungsenden unvorteilhafterweise manuell ausgeführt, so daß er sehr zeit- und arbeitsaufwendig ist. Angesichts einer Strombelastbarkeit einer Kupferfolie ist der Anschluß unter Einsatz der Leiterplatte im allgemeinen für einen großen Ständer nicht geeignet, durch den ein starker Strom fließen muß.

Der Anschluß, bei dem die mehrschichtige Kupferlamellenplatte eingesetzt wird, ist so aufgebaut, daß die leitenden Platten laminiert werden, indem ein isolierendes Material zwischen sie eingefügt wird, so daß die Gesamtabmessungen in einer Richtung, in der die Platten laminiert werden, zunimmt. Des weiteren wird die leitende Platte hergestellt, indem ein Kupferblech gepreßt wird, so daß eine Presse und ein Werkzeug für jede Montageplatte erforderlich ist. Dementsprechend sind die Anlagen zum Herstellen dieses Typs Anschluss komplex und groß.

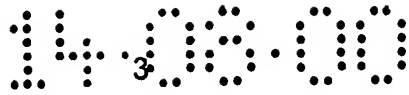
### OFFENLEGUNG DER ERFINDUNG

Angesichts des Obenstehenden besteht eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, eine rationelle Anschlußanordnung für einen Innenläufer-Ständer zu schaffen, bei dem Spulenwicklungen für jedes Polblech vorhanden sind.

Um die obenstehende Aufgabe zu erfüllen, ist die Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß elektrische Leiter, die mit einem Isoliermaterial überzogen sind, in Nuten einer Abschlußplatte angeordnet sind und jeweils mit Enden von Spulenwicklungen der gleichen Phase verbunden sind. So wird ein rationeller Ständer hergestellt, der den Anschlußvorgang erleichtert.

Das heißt, eine Anschlußkonstruktion für einen Ständer gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung betrifft einen Ständer mit einem Ständerblechpaket, das aus Spulenwicklungen für jedes Polblech besteht, und sie umfaßt Spulenwicklungen für jedes Polblech, die in entsprechende Phasen unterteilt sind, elektrische Leiter, die mit einem Isoliermaterial überzogen und in gebogene Form gebracht sind, sowie eine Abschlußplatte, die mit Nuten versehen ist, um die genannten elektrischen Leiter passend aufzunehmen, wobei die Abschlußplatte an den Spulenwicklungen angeordnet ist und die elektrischen Leiter in den Nuten passend aufnimmt und die elektrischen Leiter an die Spulenwicklungen angeschlossen sind, die in die entsprechenden Phasen unterteilt sind.

So kann der isolierte elektrische Leiter gemäß der Erfindung leicht hergestellt werden, indem ein überzogener Draht, wie beispielsweise eine Polyurethan-Kupferdraht, gebogen wird. Da die elektrischen Leiter in die Nuten eingepaßt werden, die in der



Abschlußplatte ausgebildet sind, wird die Positionierung der elektrischen Leiter erleichtert, so daß die Spulenwicklungen leicht durch Quetschen oder dergleichen mit den elektrischen Leitern verbunden werden können.

Eine Anschlußanordnung für einen Läufer gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die elektrischen Leiter in den Nuten der Abschlußplatte befestigt werden.

Da die elektrischen Leiter in den entsprechenden Nuten der Abschlußplatte befestigt werden, wird ein Vorgang zum Anschließen der Spulenwicklungen an die elektrischen Leiter erleichtert.

Eine Anschlußanordnung für einen Ständer gemäß einem dritten Aspekt der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß der elektrische Leiter einen nach außen vorstehenden Vorsprung aufweist, der ein Ende der Spulenwicklung überragt, um Verbindung damit herzustellen.

Da die Verbindung durch das Überlappen des Vorsprungs des elektrischen Leiters und des Endes der Spulenwicklung hergestellt wird, kann der Verbindungsabschnitt eine größere Kontaktfläche aufweisen, wodurch die Stabilität zunimmt. Dadurch wird ein leichter Anschlußvorgang möglich.

Eine Anschlußanordnung für einen Ständer gemäß einem vierten Aspekt der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die elektrischen Leiter Zuleitungen aufweisen, die für die jeweiligen Phasen der Spulenwicklungen stehen und über einen Außendurchmesser des Ständers vorstehen.

Aufgrund des Vorhandensein der Zuleitungen, die für die jeweiligen Phasen der Spulenwicklungen stehen und über den Außendurchmesser des Ständers hinaus vorstehen, wird direkter Anschluß an andere Peripherieeinrichtungen möglich, und eine Menge des einzusetzenden Verdrahtungsmaterials und die Anzahl der Schritte für den Anschlußvorgang können verringert werden.

Eine genaue Definition der Erfindung findet sich in den Ansprüchen.

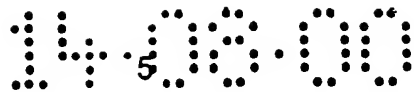
## BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

- Fig. 1 ist eine auseinandergezogenen Perspektivansicht, die einen Ständer gemäß einer Ausführung der Erfindung zeigt;
- Fig. 2 ist eine auseinandergezogene Perspektivansicht, die elektrische Leiter und eine Abschlußplatte zeigt;
- Fig. 3 ist ein Schema, das eine Anordnung aus elektrischen Leitern, die entsprechenden Phasen zugeordnet sind, und einem gemeinsamen elektrischen Leiter veranschaulicht;
- Fig. 4 ist eine Schnittansicht die eine Abschlußplatte gemäß einer weiteren Ausführung der Erfindung zeigt;
- Fig. 5 ist eine Schnittansicht, die einen angeschlossenen Abschnitt zeigt;
- Fig. 6 ist eine Perspektivansicht, die einen Hauptabschnitt des angeschlossenen Abschnitts zwischen einem elektrischen Leiter und einer Spulenwicklung zeigt; und
- Fig. 7 ist eine Draufsicht, die ein Beispiel dafür zeigt, wie der angeschlossenen Abschnitt aufgenommen wird.

## BESCHREIBUNG BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGEN

Bevorzugte Ausführungen der Erfindung werden im folgenden unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben.

In Fig. 1 und 5 ist mit 1 ein Polblech eines Ständerblechpaketes gekennzeichnet, und mit 2 eine Spulenwicklung um das Polblech herum. In Fig. 2 kennzeichnen die Bezugszeichen 3a, 4a, und 5a jeweils eine elektrischen Leiter, der an die Spulenwicklung angeschlossen ist, die Bezugszeichen 3b, 4b und 5b kennzeichnen jeweils eine Verlänge-

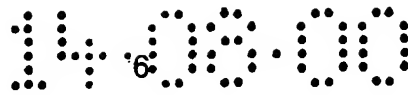


rung, die an jedem elektrischen Leiter vorhanden ist, und die Bezugszeichen 3c, 4c und 5c kennzeichnen jeweils eine Zuleitung, die an jedem elektrischen Leiter vorhanden ist. Mit 6 ist ein gemeinsamer elektrischer Leiter gekennzeichnet und mit 6b eine Verlängerung, die an dem gemeinsamen elektrischen Leiter vorhanden ist. Ein Bezugszeichen 7 kennzeichnet eine Abschlußplatte, die die elektrischen Leiter aufnimmt und die Bezugszeichen 7a und 7b kennzeichnen Nuten, die in der Abschlußplatte ausgebildet sind, um die elektrischen Leiter aufzunehmen. In Fig. 4 kennzeichnet Bezugszeichen 8 eine Abschlußplatte gemäß einer weiteren Ausführung der Erfindung.

Wie in Fig. 1 zu sehen ist, weist der Ständer zwölf separate Polbleche auf, die jeweils mit der Spulenwicklung 2 versehen werden, bevor sie befestigt werden. Der Ständer entspricht einer Drei-Phasen-Struktur, die eine R-Phase, eine S-Phase und eine T-Phase einschließt, und so aufgebaut ist, daß die zwölf Polbleche 11 in Umfangsrichtung des Ständers in gleichmäßigen Abständen angeordnet sind und mit Spulenwicklungen versehen sind, die der R-, S-, und der T-Phase in dieser Umfangsreihenfolge entsprechen. Das heißt, vier Polbleche, die mit Spulenwicklungen versehen sind, die der gleichen Phase der drei Phasen entsprechen, sind separat in Umfangsrichtung in regelmäßigen Abständen von jeweils drei Polblechen angeordnet.

Die vorderen Enden der vier Spulenwicklungen 2 gleicher Phase, so beispielsweise der R-Phase, die um die entsprechenden Polbleche herum angeordnet sind, sind mit dem Leiter 3a verbunden. Dergleichen sind die vorderen Enden der Spulenwicklungen der S-Phase an den Leiter 4a angeschlossen, und die vorderen Enden der Spulenwicklungen der T-Phase sind an den Leiter 5a angeschlossen. Die gegenüberliegenden bzw. hinteren Enden der zwölf Spulenwicklungen hingegen sind an einen gemeinsamen Leiter 6 angeschlossen, so daß der Y-förmige Anschluß der Spulenwicklungen der R-, der S- und der T-Phase entsteht. Das heißt, die drei Typen von Leitern 3a, 4a und 5a, die der R-, der S- und der T-Phase entsprechen, sowie der gemeinsame Leiter 6 sind konzentrisch an der Abschlußplatte 7 angeordnet, und ihre jeweiligen Anschlußabschnitte sind radial in Nuten 7b der Abschlußplatte 7 zur Verbindung mit den entsprechenden Enden der Spulenwicklungen 2 angeordnet.

Die drei Typen von Leitern 3a, 4a und 5a sowie der gemeinsame Leiter 6 bestehen beispielsweise aus einem Kupferdraht, der mit mehreren Isolierschichten aus Polyimid,



Polyester und dergleichen überzogen ist und entsprechend jeder der Nuten 7a gebogen wird. Zu Beispielen einsetzbarer Anschlußverfahren gehören ein Verstemmverfahren unter Einsatz eines Verstemmkontaktes, ein Schmelzverfahren mittels Widerstandsschweißen, Löten, Hartlöten oder dergleichen.

Die elektrischen Leiter 3a, 4a und 5a sind, wie in Fig. 2 zu sehen ist, ringartig geformt und entsprechen jeweils vier Spulenwicklungen 2 der gleichen Phase. Die Leiter weisen jeweils die Verlängerung 3b, 4b und 5b auf, die nach außen vorsteht, sowie die Zuleitungen 3c, 4c und 5c, die für die jeweiligen Phasen stehen und sich über einen Außendurchmesser des Ständers nach außen erstrecken.

Der gemeinsame Leiter 6 ist ebenfalls ringartig geformt und weist zwölf Verlängerungen 6b auf, die von seinem Umfang aus nach außen vorstehen und in gleichmäßigen Abständen angeordnet sind, so daß sie den jeweiligen Polblechen 1 entsprechen.

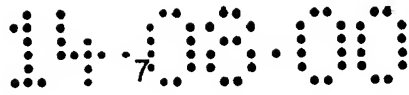
Die Abschlußplatte 7 besteht aus einem isolierenden Material, wie beispielsweise einem synthetischen Material, und hat eine Donut-ähnliche Form. Die Abschlußplatte enthält ringartige Nuten 7a, die konzentrisch darin angeordnet sind und die elektrischen Leiter 3a, 4a bzw. 5a aufnehmen, sowie radial angeordnete Nuten 7b zum Herausführen der Verlängerungen 3b, 4b und 5b.

Im folgenden wird der Vorgang zum Anschließen der Drähte bei der oben beschriebenen Anordnung beschrieben.

Zunächst wird der gemeinsame elektrische Leiter 6 in die am weitesten außen liegende der Nuten 7a und der Nuten 7b der Abschlußplatte 7 eingeführt, und anschließend werden die elektrischen Leiter 3a, 4a und 5a 7b der Reihenfolge nach von außen nach innen in die Nuten 7a und eingeführt. Die Positionsbeziehung der Verlängerungen 3b, 4b und 5b zu diesem Zeitpunkt ist in Fig. 3 dargestellt. Die Positionsbeziehung zwischen den elektrischen Leitern 3a, 4a und 5a sowie dem elektrischen Leiter 6 und die zwischen den Zuleitungen 3c, 4c und 5c sind nicht speziell vorgegeben.

Als Alternative dazu können, wie in Fig. 4 zu sehen ist, die elektrischen Leiter in einer Abschlußplatte 8 entsprechend einer anderen Ausführung angeordnet werden.





Anschließend wird, wie in Fig. 5 und 6 dargestellt, die Abschlußplatte 7 an einem oberen Abschnitt der Spulenwicklungen des Ständers befestigt. Die vorderen Enden der Spulenwicklungen 2 werden durch die Verlängerungen 3b, 4b und 5b überlappt, während die hinteren Enden der Spulenwicklungen 2 durch die Verlängerung 6b überlappt werden. Jeder Überlappungsabschnitt wird mit einem Verstemmelement 9 überzogen und dann verstemmt, um die Verbindung zwischen der Spulenwicklung und dem elektrischen Leiter herzustellen. In Fig. 7 ist ein Beispiel von Positionen zur Aufnahme der Anschlußabschnitte dargestellt. Die Anschlußabschnitte können so positioniert werden, daß die Anschlußabschnitte sich nicht über den Außendurchmesser des Ständers erstrecken.

Wenn die elektrischen Leiter in die Nuten der Endplatte 7 bzw. 8 eingeführt worden sind und anschließend darin durch Harz-Monolithformen, Schweißen, Bonden oder dergleichen fixiert worden sind, wird der anschließende Anschlußvorgang erleichtert. Obwohl die Ausführung der Erfindung anhand eines Beispiels von zwölf Polblechen beschrieben wurde, kann die Ausführung auf gleiche Weise auch unabhängig von der Anzahl von Polblechen ausgeführt werden, wenn der Ständer Drei-Phasen-Spulenwicklungen umfaßt.

Die Anschlußanordnung der Erfindung ist, wie oben beschrieben, so aufgebaut, daß die elektrischen Leiter 3a, 4a und 5a, die mit einem Isoliermaterial überzogen sind, mit den Verlängerungen 3b, 4b und 5b zum Anschluß an die Spulenwicklungen 2 versehen sind und in den Nuten 7a und 7b der Abschlußplatte 7 aufgenommen werden, so daß eine einfache Einrichtung ausreicht, um die Verbindung zwischen den elektrischen Leitern und den Spulenwicklungen 2 herzustellen. Des weiteren kann der Anschlußvorgang stabiler ausgeführt werden, da die Verlängerungen 3b, 4b und 5b der elektrischen Leiter durch die entsprechenden Enden der Spulenwicklungen überlappt werden, um sie miteinander zu verbinden.

Des weiteren ist bei der Anschlußanordnung, bei der die elektrischen Leiter, die für die jeweiligen Phasen der Spulenwicklungen 2 stehen, die Zuleitungen 3c, 4c und 5c aufweisen, um ein entsprechendes Ende derselben über den Außendurchmesser des Ständers hinaus zu führen, direkte Verbindung mit anderen Vorrichtungen möglich. So

14.08.00

können der Verbrauch an Verdrahtungsmaterial und die Anzahl von Schritten beim Anschlußvorgang verringert werden.

So wird eine rationelle Anschlußanordnung für einen Ständer eines Innenläufer-Typs geschaffen, insbesondere für einen mit großen Abmessungen, wobei Spulenwicklungen für jedes Polblech vorhanden sind.

14.08.00

EP 98 103 639.5

MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.

### Patentansprüche

1. Anschlußanordnung für einen Ständer, der ein Ständerblechpaket enthält, das aus Spulenwicklungen (2) besteht, die für jedes Polblech (1) vorhanden sind, wobei die Konstruktion umfaßt:

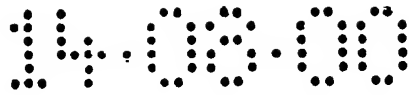
Spulenwicklungen (2), die für jedes Polblech (1) vorhanden sind und in entsprechende Phasen unterteilt sind;

elektrische Leiter (3a, 4a und 5a), die mit einem Isoliermaterial überzogen und in eine gebogene Form gebracht worden sind; und

eine Abschlußplatte (7), die mit Nuten (7a und 7b) versehen ist, um die elektrischen Leiter (3a, 4a und 5a) passend aufzunehmen;

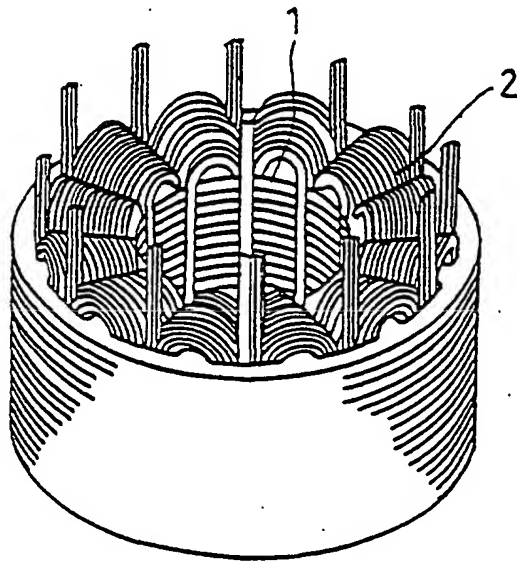
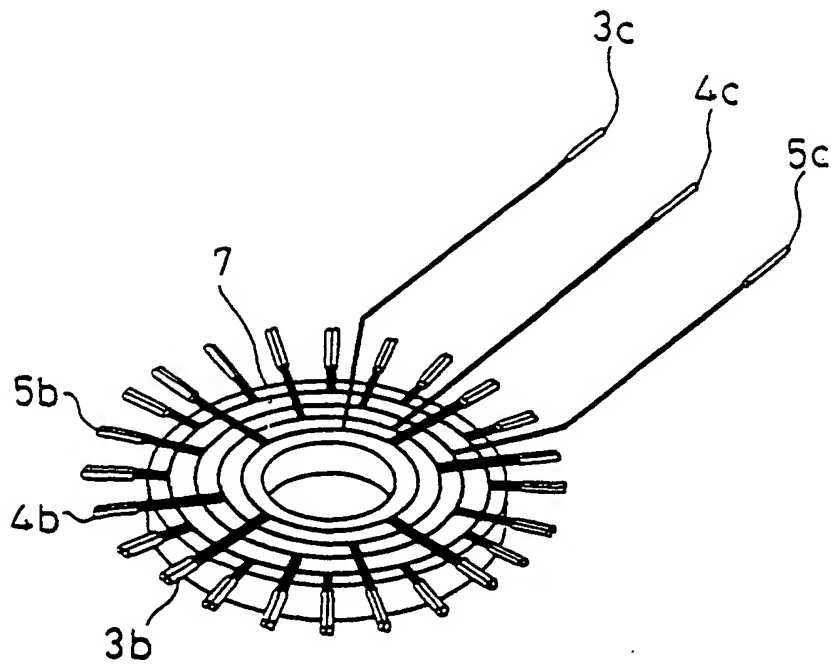
wobei die Abschlußplatte auf den Spulenwicklungen (2) angeordnet ist und die elektrischen Leiter (3a, 4a und 5a) in den Nuten (7a und 7b) der selben passend aufnimmt, und die elektrischen Leiter an den Spulenwicklungen angeschlossen werden, die in die entsprechenden Phasen unterteilt sind.

2. Anschlußanordnung für einen Ständer nach Anspruch 1, wobei die elektrischen Leiter (3a, 4a und 5a) in den Nuten (7a und 7b) der Abschlußplatte befestigt sind.
3. Anschlußanordnung für einen Ständer nach Anspruch 2, wobei die elektrischen Leiter (3a, 4a und 5a) Verlängerungen (3b, 4b und 5b) aufweisen, die nach außen vorstehen und ein Ende der Spulenwicklungen zur Verbindung damit überlappen.
4. Anschlußanordnung für einen Ständer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die elektrischen Leiter (3a, 4a und 5a) Zuleitungen (3c, 4c und 5c) aufweisen, die



für die entsprechenden Phasen der Spulenwicklungen (2) stehen und sich über den Außendurchmesser des Ständers hinaus erstrecken.

5. Anschlußanordnung für einen Ständer nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Abschlußplatte (7) mit einer Vielzahl von Nuten (7a) konzentrischer Kreisform versehen ist, die die elektrischen Leiter (3a, 4a und 5a) aufnehmen, sowie mit radialen Nuten (7b), die sich mit den konzentrischen kreisförmigen Nuten überlappen.
6. Anschlußanordnung für einen Ständer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei:  
  
die elektrischen Leitern (3a, 4a und 5a) jeweils wie ein Ring geformt sind, so daß sie von den konzentrischen kreisförmigen Nuten (7a) aufgenommen werden, und entsprechend den Spulenwicklungen (2) in die entsprechenden Phasen unterteilt sind, Verlängerungen (3b, 4b und 5b) aufweisen, die nach außen vorstehen, sowie Zuleitungen (3c, 4c und 5c), die für die entsprechenden Phasen stehen und über den Außendurchmesser des Ständers nach außen vorstehen, und  
  
ein gemeinsamer elektrischer Leiter (6) ebenfalls ringartig geformt ist und entsprechend den jeweiligen Polblechen Verlängerungen (6b) aufweist, die sich über den Außenumfang hinaus erstrecken.



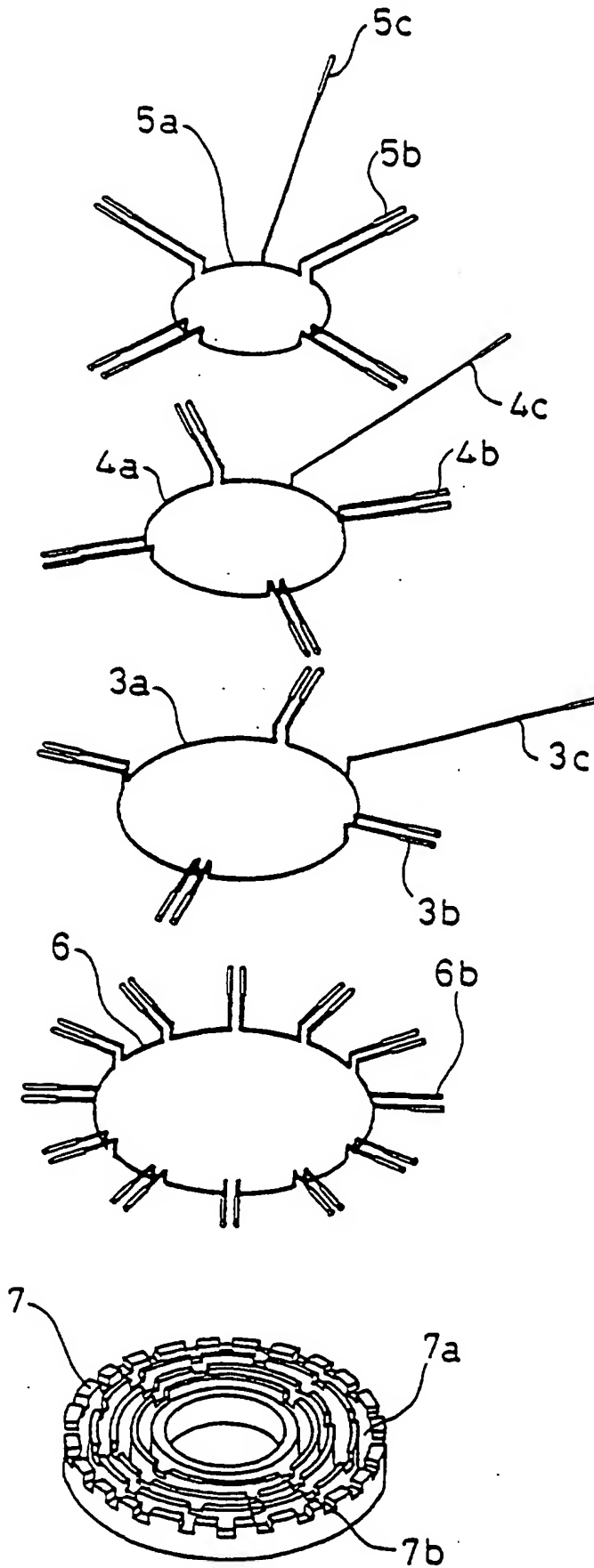


FIG.3

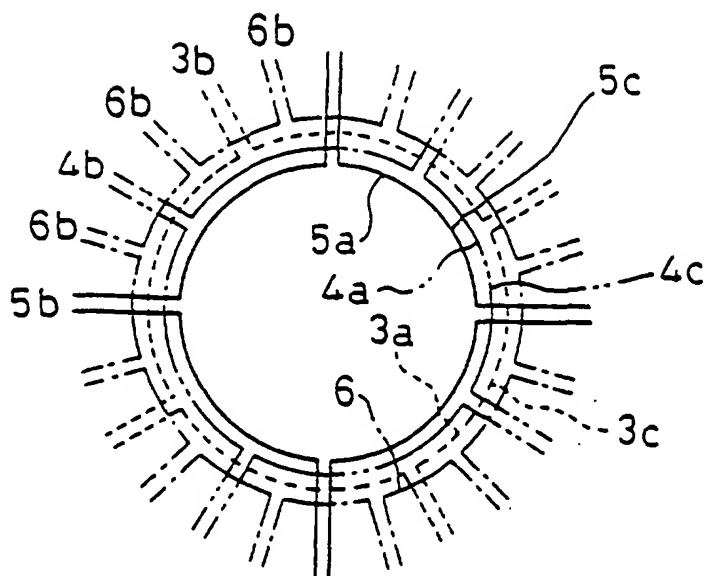


FIG.4

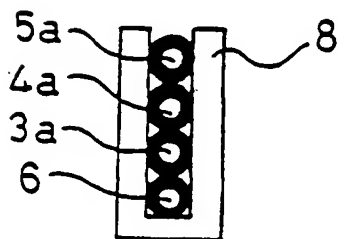
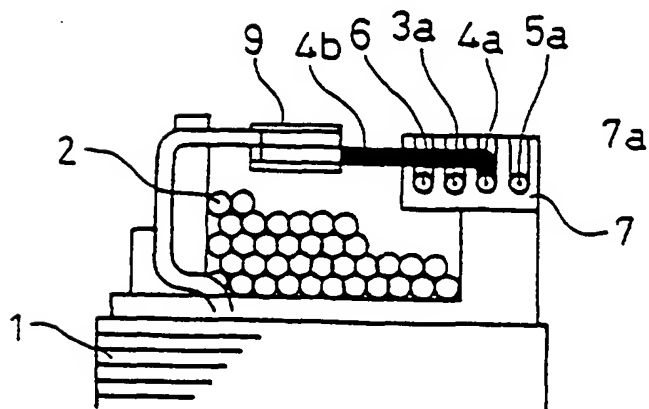


FIG.5



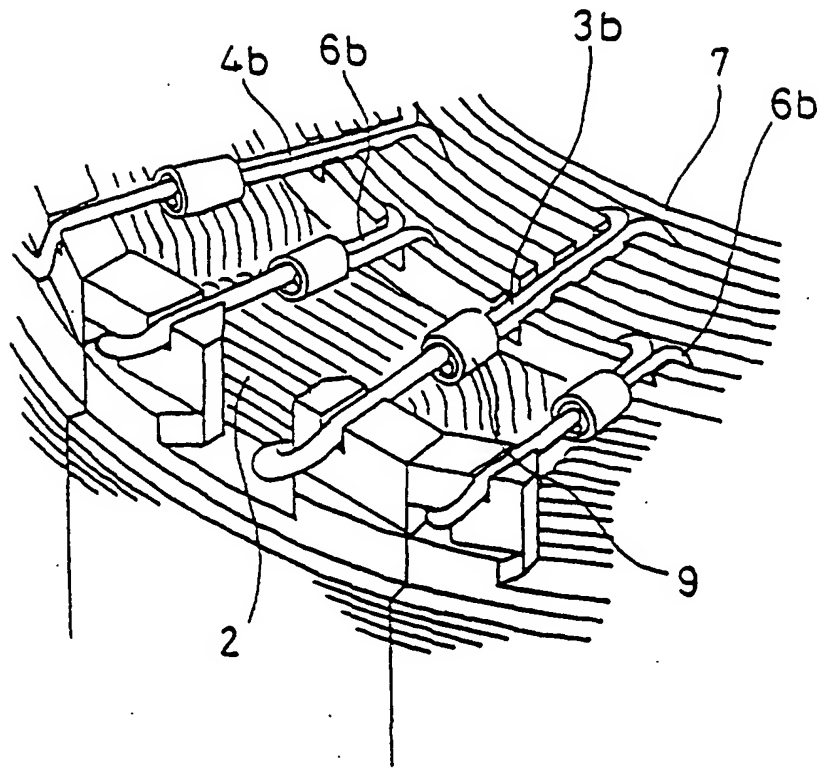


FIG. 7

